# <u>Bài1:</u>

# MỞ ĐẦU

# <u>I – GIỚI THIỆU CÁC DẠNG MÔ HÌNH 3D</u>

Bản vẽ 2D là tập hợp các đoạn thẳng đường cong nằm trong mặt phẳng xy. Trong 3D ta thêm vào trục z

#### CÁC MÔ HÌNH 3D:

#### 1.1 Mô hình 2. 1/2 chiều

Mô hình được tạo theo nguyên tắc kéo các đối tượng 2D theo trục z

#### 1.2 Mô hình khung dây (Wire frame)

Mô hình bao gồm các điểm trong không gian và các đường thẳng hoặc đường cong nối lại với nhau.

#### 1.3 Mô hình mặt cong (Surface)

Giống như hộp rỗng có các cạnh các mặt như ng bên trong thì rỗng

#### 1.4 Mô hình soli d:

Đây là mô hình biễu diễn vật thể hoàn chình nhất. Gồm các cạnh, các mặt và tất cả các điểm bên trong.

#### <u>II – MÔ I TRƯỜN Ğ LÀM VIỆC:</u>

Lịch sử phát triển mô hình 3D bắt đầu từ việc tạo mặt 2 <sup>1</sup>⁄<sub>2</sub> chiều, sau đó là dạng khung dây, mặt cong và cuối cùng là mô hình khối rắn.



Hình 1.1 Bốn thế hệ dữ liệu CAD

Để tiến hành xây dựng mô hình 3D, ta chuyển môi trường làm việc của AutoCAD về 3D Modelling. Bấm vào thanh: (CAD về chuyển môi trường làm việc là 3D), ta chọn môi trường làm việc là 3D

Modeling.

#### Hình 1.2. Môi trường làm việc 3D <u>II – TH IẾT LẬP HƯỚNG QUAN SÁT 3D</u>

Khi khởi động chương trình AutoCAD hướng quan sát là 2D. Để tiến hành một bản vẽ 3D bạn cần chuyển đổi hướng nhìn từ 2D sang 3D. Muốn vậy, bạn cần thực hiện theo các bước sau:

# - View tab/Views panel/SE I som etri c

#### <u>Giải thích hướng quan sát</u>

- <u>SW Isom etric:</u> hướng nhìn Tây Nam
- <u>SE Is om etric</u>: hướng nhìn Đông Nam
- <u>NEIsometric</u>: hướng nhìn Đông Bắc
- <u>NS Isom etric</u>: hướng nhìn Tây Bắc

### <u>III – ÐIỀU KHIỂN BIỂU TƯỢNG HỆ TRỰC TỌ A ĐỘ</u>

-		•			
Γ	2	<b>Ri</b> bbon	Menu	Comm an d	To ol bars
	4	View tab/ Coordinates panel/ UCS	View/ Display/ UCS		
		Icon Properties	Icon/Properties		
	-	Biếu tượng hệ tọa độ: như hình 1.2		7	Ň

- Các thiết lập liên quan đến hệ tọa độ:
  - Các lựa chọn:
    - On: bật tắt biểu tượng hệ tọa độ
    - Origin: biểu tượng luôn di chuyển theo gốc tọa độ O của hệ trục
    - Properties: các thiết lập tính chất hệ tọa độ

# IV – CÁC CH ÉĐỘ TRUY BẮT ĐIỂM 3D:

- Đối với các cạnh của mô hình khung dây ta truy bắt được các điểm của các đối tượng line, circle, pline như các đối tượng 2D.
- Các đối tượng mặt surface là tập hợp 3 hoặc 4 cạnh, do đó ta chỉ truy bắt được các điểm đối với các cạnh tạo mặt như END, INT, MID,...
- Các đối tượng solid ở dạng Wireframe ta truy bắt được các điểm của các cạnh thẳng hoặc đường tròn tạo dạng khung dây của Solid.

# $\underline{V-C\acute{A}C}\ \underline{C}\ \underline{\acute{A}C}\ \underline{H}\ \underline{NH}\ \underline{AP}\ \underline{TO}\ \underline{A}\ \underline{DO}\ \underline{3D}$

- Trực tiếp dùng phím chọn của chuột (PICK).
- Nhập tọa độ tuyệt đối theo gốc tọa độ (0;0;0).
- Nhập tọa độ tương đối:
  - Tọa độ **DECAC** tương đối theo điểm cuối cùng trên bản vẽ: @x,y ;z
  - Tọa độ **TR**Ų tương đối: @dis<angle z
  - Tọa độ CÂU tương đối: @dis<angle<angle.

### <u>VI – QUAN S ÁT MÔ HÌNH 3D BẰNG LỆNH 3D O RBIT</u>

θÞ	<b>Ri</b> bbon	Menu	Comm an d	To ol bars
-U-	View tab/ Navigate 2D panel/ Orbit	View/ Orbit/	3DO	3D
	drop-do wn/ Orbit.	Constrained Orbit		Navigation

Lệnh 3D orbit kích hoạt cảnh 3D trên khung nhìn hiện hành. Khi lệnh 3DORBIT làm việc, bạn có thể dùng chuột di chuy ển để quan sát cảnh của mô hình. Bạn có thể xem toàn bộ mô hình hoặc bất kỳ đối tượng nào đó trên mô hình từ những góc quan sát khác nhau.

3D Orbit view hiển thị một arc<br/>ball, là một đường tròn được chia thành bốn điểm  $\frac{1}{4}$  bởi các đường tròn nhỏ hơn.

Di chuyển cursor theo các vị trí khác nhau của arcball làm thay đổi biểu tượng cursor và chỉ định hướng mà trên đó cảnh mô hình sẽ quay.

Trung tâm tin học ứng dụng Đại học Nông Lâm. Website: <u>http://aic.hcmuaf.edu.vn/</u>  $\frac{Y}{20 \text{ UCS}} = \frac{Z}{10 \text{$ 

Hình 1.2 Biểu tượng hệ tọa độ

#### Bài giảng Auto CAD 3

Trong khi thực hiện lệnh 3Dorbit bạn có thể truy cập vào các lựa chọn khác của lệnh từ **Shortcut menu** bằng cách **click phải chuột lên màn hình đồ họa.** 

Một số lựa chọn trong Shortcut menu:

Exit: thoát lệnh 3DORBIT

Orther Navigation Modes: các chế độ quan sát khác nhau.

Parallel: chiếu songsong

Perspective: Chiếu phối cảnh

**Reset View:** trả cảnh quan sát về vị trí ban đầu.

**Prest Views:** gán cảnh quan sát thành 1 trong 6 hình chiếu vuông góc và một trong 4 hình chiếu trục đo.

Visual Styles: Chọn các dạng hiển thị mô hình trực quan.

Visual Aids: các công cụ hổ trợ để hình dung mô hình.

#### <u>VII – CÁC DẠNG HIỄN THỊ CỦA MÔ HÌNH: VIS UAL S TYLES.</u>

Ri bbon	Menu	Command	Toolbars
View tab/ Visual Styles/ Các lựa chọn	View/ Visual Styles/ Các lựa chọn		
Market of     Market of       Market of     Market of       Market of     Market of       Statute     Statute       Statute     Statute       Statute     Statute       Statute     Statute       Statute     Statute       Statute     Statute	<ul> <li>2D Wireframe; Wind tượng bằng line và độ cho mô hình.</li> <li>Hidden: Thể hiện dạ nhữ ng cạnh khuất.</li> <li>Conceptual; Realis with Edges; Shades Ray: Các dạng hiển tượng cáng hiển transmiterent statement stateme</li></ul>	reframe: Thể ường cong đư ng <i>Wir eframe</i> tic; Shade d; of Gray; Ske hị tô bóng mô 1	hiện đối ờng biên và che đi Shaded tchy; X- hình.

# THIẾT LẬP HỆ TRỤC TỌA ĐỘ -MÔ HÌNH SURFACE

# <u>I – THIẾT LẬP HỆ TRỤC TỌ A ĐỘ</u>

💺 Cách gọi lệnh:

1	Ribbon	Menu	Comman d	Toolbars
K,	View tab/Coordinates panel/UCS	Tools/New UCS	UCS	UCS

#### 📥 Dòng lệnh :

 Specify Origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/ X/Y/Z/ZAxis] <World>:Xác định góc của hệ tọa độ mới hay chọn các lựa chọn để chọn cách tạo hệ trục mới.

#### 💺 Các lựa chọn :

- Sepcify Origin of UCS: Xác định UCS mới bằng một, hai hoặc ba điểm

• Nếu bạn xác định một điểm, góc của UCS hiện hành sẽ thay đổi, nhưng không đổi chiều các trục X, Y và Z.

• Nếu bạn xác định điểm thứ 2, UCS sẽ quay và đặt trục X đi qua điểm này.

• Nếu bạn xác định điểm thứ 3, UCS sẽ quay quanh trục X mới để xác định trục Y. 3 điểm xác định gồm : điểm đầu xác định gốc UCS, điểm xác định trục X và điểm xác định trục Y.

- Face: sắp xếp UCS tự động theo face được chọn của solid.

• *Next:* Định vị UCS trên mặt chứa cạnh được chọn hoặc mặt vuông góc với mặt được chọn.

- Xflip: Quay UCS quanh trục X một góc 180 độ.
- Yflip: Quay UCS quanh trục Y một góc 180 độ.
- Accept: Chấp nhận sự thay đổi của UCS.
- NAmed: Lưu giữ hay khôi phục UCS đã được định nghĩa.
- OBjects: đưa hệ tọa độ trùng với hệ tọa độ quy ước của đối tượng được chọn.
- Previous: Khôi phục lại UCS đã sử dụng trước đó.
- View: hệtrục tọa độmới sẽ song song với màn hình có điểm gốc trù ng với hệ tọa độ hiện hành.
- <u>World</u>: hệ trục tọa độ gốc.
- $\underline{X/Y/Z}$ : xoay quanh các trục
- ZAxis: xác định gốc tọa độ và chiều trụ cZ.

#### II – MÔ HÌNH 2.5 CHIỀU

Mô hình 2.5 chiều được tạo ra theo nguyên tắc kéo các đối tượng 2D theo trục Z thành cá mặt.

#### 📥 Cách gọi lệnh :

Ribbon	Menu	Comman d	Toolbars
	Format/Thicknes	Elev	

#### 👈 Công dụng lệnh:

Đặt cao độ và độ dày đối tượng kéo ra theo trục Z.

Elevation là cao độ. Thickness là độ dày hoặc chiều cao đối tượng 2D theo trực Z.

Ta cũng có thể tạo mặt 2.5 chiều bằng các phương pháp khác:

Sau khi vẽ các đối tượng 2D (Line, Pline, Rectang, Polygon, Circle, Donut,...) ta sử dụng các lệnh hiệu chỉnh (Change, Ddchprop, Chprop, Properties,..) để hiệu chỉnh dộ dày (Thickness) và lệnh Move, Change để chỉnh mô hình theo cao độ (Elevation).

#### 📥 Dòng lệnh:

Command: ELEV

*Specify new default elevation* <0.0000>: xác định cao độ cho đối tượng. *Specify new default thickness* < 0.0000>: xác định độ dày cho đối tượng.

Các đối tượng có thể kéo thành mặt 2.5 chiều gồm có: line; arc; circle; donut; pline; 2Dsolid; pline có chiều rộng.

K hi giá trị **Elevation** khác 0 thì mặt phẳng làm việc sẽ nằm song song với mặt phẳng xy và cách mặt phẳng này một khoảng bằng giá trị biến *Elevation*.

#### III – MÔ HÌNH SURFACE

- Quyết định sử dụng mô hình mặt cong hay solid phụ thuộc vào hình dạng củ a mô hình cũng như dự định của bạn khi thể hiện mô hình. Đ/v các mô hình có thể tạo bằng các thiết bị truy ền thống ta có thể tạo bằng mô hình solid.
- Đối với các đối tượn g có dạng mặt cong điêu khắc hoặc mặt cong trơn, ta không thể tạo bằng mô hình solid.
- Mô hình dạng mặt ta có thể che khuất tô bóng. Tuy nhiên, không tính được các tính chất vật mô hình. Các lệnh liên quan đến mặt cong nằm trên Draw menu hoặc surfaces toolbar.

#### 💺 <u>Lệnh 3D faœ:</u>

#### 📥 <u>Công dụng:</u>

Dùng để tạo các mặt 3D có 3 hoặc 4 cạnh. Mặt tạo bởi 3D face là một đối tượng đơn ta không thể phá vỡ các đối tượng này.

#### 📥 Cách gọi lệnh:

12	Ribbon	Menu	Comm an d	To ol bars
10		Draw/Modeling/Meshes/3D Face	3D Face	

#### 📥 Dòng lệnh:

Chọn các điểm của mặt phẳng cần tạo.

Để không xuất hiện một cạnh của mặt phẳng trước khi tạo cạnh đó ta nhâp I (invisible).

- Specify first point or [Invisible]: Chọn điểm thứ 1

- Specify second point or [Invisible]: chọn điểm thứ 2

- Specify third point or [Invisible] <exit>: chọn điểm thứ 3

- Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>: chọn điểm thứ 4 hoặc chọn hoặc chọn tiếp 2 điểm để tạo thành mặt 3d face liên tiếp với mặt vừa tạo hoặc ent er để kết thúc lệnh Ví dụ: tạo các mặt như sau:



#### Hình 1.1 Mặt 3D FACE

**First Point:** Định nghĩa điểm bắt đầu cho 3D surface. Sau khi nhấn điểm first point, chọn những điểm còn lại theo yêu cầu thuận chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ để tạo ra một mặt 3D face. N ếu bạn định vị 4 điểm trên cùng một mặt

phẳng, một mặt được tạo ra tương tự như một đối tượng miền. Bạn có thể tô bóng hoặc render đối tượng này.

**Invisible**: Điều khiển sự hiển thị cạnh của 3D face. Có thể nhấn I trước khi chọn First point để làm cho cạnh ẩn đi.

📥 <u>Lệnh Edge</u>

#### Công dụ ng:

Thay đổi sự hiển thị của một 3D face.

#### Cách gọi lệnh:

Ribbon	Menu	Comm an d	To ol bars
	Draw/Modeling/Meshes/Edge	Edge	
D 1 14			

#### Dòng lệnh:

*Specify edge of 3 dface to toggle visibility or [Display]:* Chọn cạn h cần che hoặc nhập D để làm hiện lên cạnh đã được che khuất.

Nếu nhập D ta sẽ chọn phư ơng pháp chọn từng cạnh (Select) hoặc tất cả cạnh đã che (All).

#### 📥 Lệnh EDG ES URF:

#### Công dụng:

Tạo mặt lưới (gọi là *Coons sur eface*) theo 4 cạnh biên có các đỉnh trùng nhau. Các cạnh này là *line, arc, 2dp line, 3 dpoly, spline,...* cạnh đầu tiên được chọn xác định chiều M của lưới (mật độ lưới theo hướng M – biến *surftab1*), cạnh được chon thứ hai – chiều N (mật độ lưới theo hướng N – biến *surftab2*). Tùy vào giá trị các biến này ta có được các biến khác nhau.

#### Cách gọi lệnh:

SA	<b>Ri bbon</b>	Menu	Command	Toolbars
0.	3D Tools tab/ Modeling panel/	Draw/ Modeling/ Meshes/	Edgesurf	
	• / Edge Surface	Edge Mesh		

Dòng lệnh:

- Command: edgesurf

- Current wire frame density: SURFTAB1=6 SURFTAB2=6
- Select object 1 for surface edge: Chọn cạnh 1 xác định chiều M
- *Select object 2 for surface edge:* Chọn cạnh 2 xác định chiều N
- Select object 3 for surface edge: Chon cạnh 3
- Select object 4 for surface edge: Chon canh 4

Ta có thể chọn 4 cạnh cho mỗi lần thực hiện. Cạnh đầu tiên (Surftab1) xác định chiều M của lưới, nơi sẽ được kéo dài từ điểm cuối này đến điểm cuối kia của cạnh lựa chọn. Cạnh thứ 2 (Surftab2) xác định chiều N của lưới. Ta có thể hiệu chỉnh số cạnh của lưới bằng biến Surftab1 và Surftab2.



#### 4. Lệ nh RE VS URF

#### Công dụng:

Sử dụng lệnh revsurf để tạo mặt tròn xoay bằng cách xoay một đường cong phẳng (đối tượng 2D gọi là đường cong tạo dạng mặt – object to revolve) chung quanh một trục xoay (A xis of revolution). Mật độ lưới được tạo bởi biền surftab1, surftab2. Để hiệu chỉnh lưới ta dùng lệnh Pedit, khi thực hiện lệnh Explore thì mặt lưới bị phá vỡ

Cách gọi lệnh

<b>Ri bbon</b>	Menu	Command	Toolbars
	Draw/ Modeling/ Meshes/ Revolved Mesh	Revsurf	
	Ri bbon	Ribbon     Menu       Draw/ Modeling/ Meshes/ Revolved Mesh	Ribbon     Menu     Command       Draw/ Modeling/ Meshes/     Revsurf       Revolved Mesh     Rev

# **b**òng lệnh:

– Comand: Revsurf

– Current wire frame density: Surftab1=16 Surftab2=6Select object to revolve: (chọn đường cong 1 tạo dạng mặt tròn xoay, đường cong này có thể là: arc, line, circle, 2D pline, 3D pline)

- Select object defines the axis of revolution: (chon true xoay 2 là line, 2D pline, 3D pline, Spline)

Specify start angle<0>: (vị trí bắt đầu mặt tròn xoay)

- Specify included angle (+=ccw, -=ccw) < 360>: (góc xoay của path curve chung quanh trục xoay, chiều dương ngược chiều kim đồng hồ).

#### 5. Lệnh TABSURF

#### 📥 Công dụng:

Dùng để tạo mặt lưới trụ theo hình dạng của đường chuẩn (path curve) quét dọc theo vector định hướng (direction vector).

#### 📥 Cách gọi lệnh:

A	Ribbon	Menu	Command	<b>Tool bars</b>
)D	3D Tools tab/ Modeling panel/	Draw/ Modeling/ Meshes/	Tabsurf	
	* / Tabulated Surfac e	Tabulated Mesh		

📥 Dòng lệnh:

Current wire frame density: SURFTAB1=6 Select object for path curve: Chọn mặt chuẩn. Select object for direction vector: Chọn vector định hướng



#### 6. Lệ nh RULES URF

#### 📥 Công dụng:

Tạo mặt kẻ giữa hai đường biên được chọn, mặt này có các mặt kẻ là các đường thẳng

#### 🖌 Cách gọi lệnh:

	8			
TA	Ri bbon	Menu	Command	Toolbars
8	3D Tools tab/ Modeling panel/	Draw/ Modeling/ Meshes/	Rulesurf	
	/Ruled Surface	Ruled Mesh		
•	📥 Dòng lệnh:			
-0	Curr ent wir e fram e dens ity: Sur	ftab l=16		
-S	elect first defining curve: (chor	n đường biên 1)		
_ S	alacts acound defining curve (c	họn đường biến 2)		

-Select second defining curve: (chọn đường biên 2)







# Bài 3

# TẠO KHỐI RẮN 3D

# I – C ÁC KHỔ I RẮN CƠ SỞ

Có 2 phươn gpháp tao khối rắn cơ sở

- Tạo trực tiếp bằng các lệnh tạo khối rắn cơ sở
- Tạo các đối tượng 2D sau đó dùng các phương pháp chuỗi, xoay,... tạo thành

khối 3D

Đế tạo solids cơ sở ta có các cách gọi lệnh sau: Madeling

- Toolbar modeling

- Draw/ modeling/ solid cần tạo

- Gõ tên solid cần tao

1. Khối hình chữ nhật: BOX

📥 Công dụng: tạo khối rắn hình hộp

🖕 Goi lênh:

Ribbon	Menu	C omman d	Toolbars
3D Tools tab/ Modeling panel/	Draw/	Box	Modeling
Solid Primitives drop-down/ Box	Modeling/ Box		

#### 👈 Dòng lệnh

Specify first corner or [Center]: Xác định một điểm hoặc nhấn C để chon tâm. Specify other corner or [Cube/Length]: Xác

định điểm góc thứ 2 hoặc các lựa chọn.

Specify the other corner of the box or enteran option

Nếu gốc khác được xác đinh với giá tri Z khác với giá trị Z của điểm đầu, thì không có chiều cao được thể hiên.

Specify height or [2Point] <default>: Xác định chiều cao của hình hộp hoặc nhấn 2P để chon lựa chon 2 điểm xác đinh chiều cao.

#### 🚽 Các lựa chon khá c:

- Cube: C tao khối lập phương

Specify length <100.0000>: Nhập chiều dài cạnh của khối lập phương

- Length: L nhập các kích thước của các canh tao thành hình hộp

Specify length <100.0000>: Nhập chiều dài

Specify width <80.0000>: Nhập chiều rộng

Specify height or [2Point] <100.0000>: Nhập chiều cao

- 2Ponit: 2P: lựa chon 2 điểm để tính chiều cao

#### 2. Khối hình tru: CYLIND ER

- 🖊 Công dụng: tạo khối hình trụ
- 📥 Goi lênh:

	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
$\cup$	3D Tools tab/ Modeling panel/ Solid	Draw/ Modeling/	Cyl	Modeling
	Primitives drop-down/Cylinder	Cylinder		

📥 Dòng lênh:



4 116 4 9 1 0 4 5 0 1 4 5 2 1 0 0 0 0 3 4 6

Bài giảng AutoCAD 3

Command: cylinder Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]: Chọn một điểm tâm hoặc chọn các lựa chọn. Specify base radius or [Diameter] <default>: Xác định bán kính đáy, hoặc chọn D để nhập đường kính đáy.

Specify height or [2Point/Axis endpoint] <default>: Xác định chiều cao hình trụ, chọn các lựa chọn, oặc nhấn Enter để nhấn chiều cao mặc định.

#### 📥 Các lựa chọn khá c:

- 2Point: Chọn 2 điểm để xác định chiều cạo.

- Axis endpoint: chọn một trực để làm chiều cao hình trụ.

#### II – CÁC PHÉP TOÁN ĐẠI SỐ BOOLE:

- Các hình khối 3D phức hợp được tạo thành bởi những khối cơ sở mà ở đó chúng ta dùng các phép cộng khối rắn (Union), trừ khối rắn (Subtract), giao khối rắn (intersect). Các phép toán đại số Boole này có thể thực hiện với các region

- Các phép toán này gồm có: Cộng (Union); Trừ (Subtract); Giao (Intersect)

#### 1. Phép cộng UN IO N

**Công dụn g:** Tạo solid bằng cách cộng các solid. Bạn có thể kết hợp hai hay nhiều 3D khối rắn, mặt cong, hoặc miền 2D trở thành một, hoặc khối phức solid, surface, hoặc region. Phải kết hợp các đối tượng cùng loại.

#### 📥 Gọi lệnh:

0	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
W	3D Tools tab/ Solid Editing panel/ Union	Modify/Solid Editing/	Uni	Modeling
		Union		

#### 📥 Dòng lệnh:

UNION

Select objects: Chọn đối tượng Select objects: Chọn đối tượng Select objects: Chọn tiếp hoặc enter để kết thúc



Trước UNI – Sau UNI

#### 2. Phép trừ SUBTRACT

**Công dụng:** Tạo solid bằng cách trừ các solid thành phần. Bạn có thể trừ các đối tượng như lệnh Union.

### 📥 Gọi lệnh:

3	Ribbon				Menu	l	Command	Toolbars		
SU I	3D	Tools	tab/	Solid	Editing	panel/	Modify/ So lid	Editing/	Su	Modeling
	Subt	tract					Subtract			

#### 📥 Dòng lệnh:

Command: su SUBTRACT Select solids and regions to subtract from .. Select objects: Chon solid bị trừ. Select objects: Select solids and regions to subtract .. Select objects: Chon Solid trừ



Trước SU – Sau SU



#### Select objects: Chon tiếp hoặc enter

3. Phép giao INTERSECT

**Công dụn g:** Tạo solid bằng cách giao các solid thành phần. Ta có thể giao các đối tượng tương tự như Union.



9	Ribbon				Menu	l	Command	Toolbars		
C	3D	Tools	tab/	Solid	Editing	panel/	Modify/ So lid	Editing/	IN	Modeling
	Inte	rsect					Intersect			

#### 📥 Dòng lệnh:

Command: in INTERSECT Select objects: chọn đối tượng Select objects: Chọn đối tượng hoặc nhấn Enter



Trước IN – sau IN

### III – TRÌNH TỰ TẠO KHỐI RẮN PHỨC TẠP

- Phân tích khối đa hợp gồm bao nhiêu khối cơ sở.
- ✓ Tạo các khối cơ sở bằng các lệnh: BOX CYLIN DER WED GE CONE TORUS – EXTRUD E – RE VO LV E.
- ✓ Định vị trí thích hợp nhờ các lệnh hiệu chỉnh: MO VE CO PY 3D ALIGN 3DMIRRO R – 3D ROT ATE – 3D ARRAY,...
- ✓ Sử dụng các phép toán đại số boole: UNION SUBTRAC T INTERS EC T. Ngoài ra có thể sử dụng các lệnh hiệu chỉnh khối rắn như: SLICE – CHAMFER – FILLET... khi tạo khối đa hợp.

IV – VÍ DŲ:

Tạo khối đa hợp sau:

Phân tích thành các khối cơ sở



Di chuyển đúng vị trí



Trung tâm tin học ứng dụng Đại học Nông Lâm. Website: <u>http://aic.hcmuaf.edu.vn/</u> Sử dụng lệnh UNI và SU



# Bài4

# TẠO KHỐI RẮN 3D (TT)

# $I - C \acute{A}C KHÓ I RĂN CO SO' (TT)$

- 1. Tao khối hình cầu SPHRERE
  - Công dụng: tạo khối hình cầu
  - Goi lênh: -

0	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
$\bigcirc$	3D Tools tab/ Modeling panel/ Solid	Draw/ Modeling/	Sphere	Modeling
	Primitives drop-down/Sphere	Sphere		

Dòng lênh:

- Command: Sphere

- Specify center point or [3P/2P/Ttr]: Chon tâm khối cầu hoặc chọn các lựa chọn.

- Specify radius or [Diameter]:: Nhập bán kính khối cầu (Nếu đáp D thì giá trị nhập là đường kính khối cầu).

#### 2. Tạo khối hình nón CONE

Công dụng: tạo khối hình nón 

#### Goi lênh:

>	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
2	3D Tools tab/ Modeling panel/ Solid	Draw/ Modeling/	Cone	Modeling
	Primitives drop-down/ Cone	Cone		

#### Dòng lệnh:

Specify center point base of or [3P/2P/Ttr/Elliptical]: Chọn điểm 1 hoặc nhấn chon môt lưa chon.

Specify base radius or [Diameter] <default>: Chon điểm để xác đinh bán kính đáy, hoặc nhấn D xác định đường kính, hoặc nhấn Enter để xác đinh bán kính mặc đinh trước.



Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius] <default>: Xác định chiều cao, hoặc chon một lựa chon hoặc nhấn Enter chấp nhân chiều cao mặc đinh.

#### Các lựa chọn khá c:

**Top radius: T.** Lựa chọn này để vẽ hình nón cụt. Khi nhập <u>T</u> xuất hiện: *Specify top radius* <0.0000>: nhập bán kính vòng đỉnh

#### 3. Tao khối hình nêm WED GE

- Công dụng: tạo khối hình nêm
- Gọi lệnh:

2	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
	3D Tools tab/ Modeling panel/ Solid	Draw/ Modeling/	Wedg e	Modeling
	Primitives drop-down/ Wedge	Wedge		

Dòng lênh:

*Specify first corner or [Center]:* Xác định 1 điểm hoặc nhấn C để chọn tâm.

Specify other corner or [Cube/Length]: Xác định điểm thứ 2 hoặc chọn một lựa chọn. Specify height or [2Point] <default>: Xác định chiều cao hoặc nhấn 2P để chọn lựa chọn 2 điểm.

- 💺 🛛 Các lựa chọn khá c:
  - **Length:** nhập kích thước theo các cạnh.
  - Cube: Ba cạnh bằng nhau.
- Tạo khối hình xu yến TO RUS
- **Công dụng:** tạo khối hình xuyến
  - Gọi lệnh:

2	Ribbon		Menu	Command	Toolbars
$(\mathbf{U})$	3D Tools tab/ Modeling panel/ Soli	l Draw/	Modeling/	Torus	Modeling
	Primitives drop-down/ To rus	Torus			
	🗕 Dòng lânh				

#### Dòng lệnh:

Specify center point or [3P/2P/TTR]: Xác định tâm

(1) hoặc chọn một lựa chọn.

*Specify radius or [diameter] <default>:* Xác định bán kính vòng bao (2). Hoặc nhấn d để xác định đường kính.

Specify tube radius or [2Point/Diameter]: Xác định bán kính ống (3).

### <u>II – CÁC LÊNH HỖ TRỢ TẠO KHỐI RẮN</u>

#### 1. Lệnh EXTRUDE

**Công dụn g:** Tạo solid bằng cách duỗi biên dạng 2D theo trục z hoặc theo đường dẫn.

#### Gọi lệnh:

	Ribbon	Μ	lenu	Command	Toolbars
1	3D Tools tab/ Modeling panel/ Extrude	Draw/	Modeling/	Ext	Modeling
Second Co.		Extrude			

#### Dòng lệnh:

*Select objects to extrude or [MOde]:* Chon biên dạng cần extrude.

Select objects to extrude or [MOde]: Có chọn nữa hay không.

Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle/Expression]: Nhập chiều cao đối tượng extrude hoặc chọn một lựa chọn.

- 👆 🛛 Các lựa chọn khá c:
- MO de: Lựa chọn extrude thành solid hoặc surface
- **Direction:** Xác định chiều dài và hướng duỗi theo 2 điểm chỉ định.
- **Path:** Duỗi biên dạng theo đường dẫn
- Taper angle: chỉ định góc vát.
  - Nếu góc vát = 0 thì duỗi vuông góc với mặt đã chọn.
  - Nếu là góc dương thì sẽ vát vào trong.
  - Nếu là góc âm sẽ vát ra ngoài.

Trung tâm tin học ứng dụng Đại học Nông Lâm. Website: <u>http://aic.hcmuaf.edu.vn/</u>





Bài giảng AutoCAD 3



- **Expression**: Nhập hàm toán hay công thức để xác định chiều cao Extrude.

#### Chú ý:

- Biên dạng 2D phải vuông góc với đường dẫn.
- Ta có thể duỗi cả đối tượn g hở hoặc kín sẽ tạo thành 3D surface hoặc so lid.

- Sử dụng Pedit đối với đối tượng hở hoặc Region với đối tượng kín để tạo thành đối

tượng kết hợp sau đó mới sử dụng **Extrude**.

Đối tượng	Làm biên dạng	Làm đường dẫn?
3D faces	Х	
Arcs	Х	Х
Circles	Х	Х
Ellipses	Х	Х
Elliptical arcs	Х	Х
Helixes		Х
Lines	Х	Х
Meshes: faces	Х	
Meshes: edges	Х	Х
2D Polylines	Х	Х
3D Polylines	Х	Х
Regions	Х	
2D Solids	Х	
3D Solids: edges	Х	Х
3D Solids: faces	Х	
Splines: 2D and 3D	Х	Х
Surfaces: edges	Х	Х
Surfaces: planar and non-planar	Х	Х
Traces	Х	

Các đối tượng có thể sử dụng làm biên dạng hoặc làm được dẫn.

#### 2. Lệnh REVOLVE

**Công dụng:** Tạo solid bằng cách xoay biên dạng 2D quanh một trục.

#### Gọi lệnh:

Ribbon	Menu	Command	Toolbars
3D Tools tab/Modeling panel/Revole	Draw/Modeling/Revole	Rev	Modeling
👆 Dòng lậnh•			

#### Dòng lệnh:

- Select objects to revolve: chọn đối tượng cần revolve

- Select objects to revolve: chọn tiếp đối tượng hoặc enter để kết thúc

 Specify axis start point or define axis by [Object/X/Y/Z] <Object>: chọn điểm thứ nhất của trục xoay hoặc lựa chọn các lựa chọn

Specify axis endpoint: chọn điểm thứ 2 của trực xoay

- Specify angle of revolution or [STart angle]<360>: nhập góc xoay
  - Các đối tượng làm biên dạng: Tương tự như lệnh EXTRUDE.
  - Các lựa chọn định nghĩa trục xoay:

• Axis start point: chọn điểm đầu trục xoay.



- Dòng nhắc phụ: lựa chọn điểm cuối trục xoay.
- **Object**: Chọn đối tượng làm trục xoay.
  - Các đối tượng có thể làm trục xoay: đoạn thẳng; phân đoạn thẳng của đa tuyến; cạnh thẳng của của khối rắn hay mặt cong.
  - Dòng nhắc phụ: chọn một đối tượng làm trục xoay.
- X,Y,Z: chọn một trong các trục tọa độ làm trục xoay
  - Lựa chọn này chỉ xuất hiện dòng nhắc cuối là nhập góc xoay.

#### Chú ý: Biên dạng 2D và trục xoay phải <u>nằm cùng một mặt phẳng.</u>

#### <u>III – GHI KÍCH THƯỚC VÀ MẶT CẮT CẮC MẶT MÔ HÌNH</u>

Để ghi kích thước trên mặt nào đó ta phải tạo UCS mới sao cho các kích thước cần ghi nằm trên mặt phẳng XY của UCS hiện hành.

Ta chỉ vẽ tuyến ảnh của mặt cắt trên mặt XY của UCS hiện hành. Ngoài ra ta phải tạo ra một hình kín 2D trên mặt phẳng XY này và tiến hành ghi mặt cắt bằng lệnh **Bhat ch.** 

# Bài 5 CÁC LỆNH KHỐI RẮN CƠ SỞ VÀ HỎ TRỢ TẠO KHỐI RẮN NÂNG CAO

# I-CÁC LÊNH TẠO KHỔI RẮN CƠ SỞ.

- Lệnh PYRAM ID 1.
- Công dung: Tao khối đa diên

	📥 Gọi lệnh:			
$\wedge$	Ribbon	Menu	Command	<b>Tool bars</b>
$\sim$	3D Tools tab/ Modeling panel/ Solid	Draw/ Modeling/	Pyr	Modeling
	Primitives drop-down/Pyramid	Pyramid		
	📥 🛛 òng lệnh:			
	– Specify center point of bas	se or	_ 3	L
	[Edge/Sides]:Xác định tâm nộ	i tiếp	1	1
	hình tròn.	A	1A	
	– Specify base radius or [Insc	ribed]		
	<234.146>: Bán kính vòng tròn	ngoại	7/ 1	•
	tiĝ.	X	2	/
	– Specify height or [2Poin	nt/Axis		
	endpoint/Top <sub>r</sub> adius] <382.9	<i>614</i> >:		
	Chiêu cao khôi đa diện.			
	🗯 Các lựa chọn khá c:			
	<ul> <li>Side: Định số cạnh của đa diện</li> </ul>	,		
	Enter number of sides $<4>: N$	hập số cạnh đa diện.		
	<ul> <li>Edge: Định chiếu dài cạnh đáy b</li> </ul>	ăng 2 điểm.		
	Specify first endpoint of edge:	Định điểm thứ nhất		
	Specify second endpoint of ed	ge: Định điểm thứ 2 của	cạnh đa diện	
	<ul> <li>Top radius: Định bán kính vòng</li> </ul>	tròn mặt trên để tạo khối	đa diện cụt.	
	Specify top radius <0.0000>:	nhập bán khính vòng đỉn	ıh	
	2. Lệnh POLYSOLID			
	🛛 🖕 Công dụng: Tạo khối đa tuyế	ền, lấy lệnh polyline nhưn	g có thêm cl	hiểu dày
	và chiêu cao.			
	🚽 Gọi lệnh:			
	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
V	3D Tools tab/ Modeling panel/ Solid	Draw/ Modeling/	Psolid	Modeling
	Primitives drop-down/Polysolid	Polysolid		
	<b>Dong lệnh:</b>	TT · 1 / TT · 1/ T ·····	<b>6</b>	
	- Specify start point or [Object/	Height/ Width/ Justify]		
	<i><object>:</object></i> Chon diem dau			

- Specify next point or [Arc/Undo]: Chon điểm tiếp theo hoặc chon các lưa chon.
- Specify next point or [Arc/Undo]: Chon điểm kế tiếp.
- Specify next point or [Arc/Close/Undo]: Chon điểm kế tiếp hoặc sử dụng các lựa chọn.
- Các lưa chon khá c: **.**
- Height: Định chiều cao khối đa tuyến *Specify height <10.0000>:* giá trị chiều cao



- Wi dth: Định chiều dày khối đa tuy ến.
   Specify width <2.0000>: địnhc hiều dày khối đa tuyến.
- Justify: Canh lè cạnh giao khối đa diện Enter justification [Left/Center/Right] <Center>: Chọn cách canh lè.
- Object: Chọn đối tượng để chuy ển thành khối đa tuyến. Select object: Chọn đối tượng
- Arc: Vẽ cung

Specify endpoint of arc or [Clos e/Direction/Line/Second point/Undo]: Các chế độ vẽ cung như lệnh ARC trong 2D.

### <u>II – CÁC LỆNH HỎ TRỢ TẠO KHỐI RẮN.</u>

#### 1. Lệnh HELIX

**Công dụn g:** Để vẽ đường xoắn ốc (hỗ trợ dựng khối bằng lệnh extrude, loft, sweep).

#### Gọi lệnh:

S	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
R	Home tab/ Drawpanel/ 🔻 / Helix	Draw/Helix	Helix	Modeling

**Dòng lệnh:** Num ber of turns = 3 (default)

Twist = CCW (default)

Specify center point of base: Xác định điểm tâm. Specify base radius or [Diameter] <1.0000>: Xác định bán kính đáy của đường xoắn ốc, hoặc nhấn D để xác định đường kính, hoặc nhấn Enter để xác nhận bán kính mặc định.

Specify top radius or [Diameter] <1.0000>: Xác định bán kính vòng tròn đỉnh của đường xoắn ốc, hoặc nhấn d để nhập đường kính, hoặc nhấn Enter chấp nhận giá trị mặc định.

Specify helix height or [Axis endpoint/Turns/turn Height/tWist] <1.0000>: Xác định chiều cao đường xoắn ốc.



Số vòng=10; hướng xoắn cùng chiều kim đồng hồ, chiều cao = 50

### 👆 🛛 Các lựa chọn khá c:

- Turns: Số vòng của đường xoắn ốc.

Enter number of turns <3.0000>: Xác định số vòng của đường xoắn ốc.

- turn Height: Khoảng cách giữa 2 vòng của đường xoắn ốc.

Specify distance between turns <221.1235>: Xác định khoảng cách 2 vòng (bước ren).

- **tWist:** Chiều của đường xoắn ốc.

*Enter twist direction of helix [CW/CCW] <CCW>:* Xác định chiều của đường xoắn ốc.

CW: cùng chiều kim đồng hồ. CCW: ngược chiều kim đồng hồ.

2. Lệnh SWEEP

**Công dụng:** tạo khối hoặc mặt cong bằng cách quét biên dạng 2D theo một đường dẫn.

#### Gọi lệnh:

0	Ribbon	Menu	Comm and	Toolbars
P	3D tools tab/Modeling panel /Sweep	Draw/Modeling/Sweep	Swe ep	Modeling

Dòng lệnh:

Command: SWEEP

Current wire frame density: ISOLINES=4, Closedprofiles creation mode = Solid

Select objects to sweep or [MOde] : Xác định đối đượng cần Sweep.

Select sweep path or [Alignment/Base point/Scale/Twist]: Xác định đường dẫn cho đối tượng.

#### Các lựa chọn khá c

#### - Alignment:

Align sweep object perpendicular to path before sweep [Yes/No]<Yes>: Canh chỉnh biên dạng vuông góc với hướng tiếp tuyến của đường dẫn quét.

- Scale: Tỷ lệ của thao tác quét từ điểm đầu đến điểm cuối.
  - Enter s cale factor or [Reference]<1.0000>: Định giá trị tỷ lệ.
- Twist:

*Enter twist angle or allow banking for a non-planar sweep path* [Bank] < 0.0000>: Xác định góc xoắn cho đối tượng.

Objects that Can Be Swept	Objects that Can Be Used as a Sweep Path
2D and 3D splines	2D and 3D splines
2D polylines	2D and 3D polylines
2D solids	Solid, surface and mesh edge subobjects
3D solid face subobjects	Helices
Arcs	Arcs
Circles	Circles
Ellipses	Ellipses
Elliptical arcs	Elliptical arcs
Lines	Lines
Regions	
Solid, surface and mesh edge subobjects	
Trace	

#### 3. Lệnh LOFT

**Công dụng:** tạo khối hoặc mặt cong bằng cách đánh võng lần lượt qua nhiều biên dạng.

#### Gọi lệnh:

~	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
C	3D tools tab/Modeling panel /Loft	Draw/Modeling/Loft	Loft	Modeling

#### 🗕 Dòng lệnh:

Command: LOFT Current wire frame density: ISOLINES=4, Closed profiles creation mode = Solid Select cross sections in lofting order or [POint/Join multiple edges/MOde]: Chọn mặt cắt ngang thứ nhất.

Select cross sections in lofting order or [POint/Join multiple edges/MOde]: Chọn mặt cắt ngang thứ hai.





*Enter an option [Guides/Path/Cross sections only/Settings] <Cross sections only>*: Chọn một lựa chọn.

- 📥 🛛 Các lựa chọn khá c:
- **POint:** nếu bạn lựa chọn này, thì bạn cũng phải lựa chọn đường cong kín.
- Join multiple edges: Nhiều đường nói, những đường cong kết thúc như một mặt cắt ngang.
- Guides: Theo các đường dẫn hướng chỉ định để kiểm soát mô hình loft. Select guides curves: Chọn các đường dẫn.
- Path: Theo các đường dẫn riêng lẻ.

Select path curve: Chọn đường dẫn.

- Cross sections only: Tạo mô hình loft mà không sử dụng guides hoặc path.
- Setting: Cài đặt mô hình Loft tạo ra.

**Ruled:** kẻ thẳng giữa các mặt cắt ngang và có các cạnh sắc nhọn tại các mặt cắt ngang.

Smooth Fit: làm mịn giữa các mặt cắt ngang và có các cạnh sắc nhọn tại các mặt cắt ngang.

Normal to: Điều khiển hướng pháp tuyến trên bề mặt mà nó đi qua các mặt cắt đó.

**Draf angles:** Điều khiển góc thoát và độ lớn mặt cắt đầu tiên và cuối cùng của khối rắn hay mặt cong loft.

Close Surface or Solid: Đóng kín hay mở mặt cong của khối rắn.

**Pre vie w C han ges:** Hiển thị kết quả xem trước trên màn hình khi thiết lập trong hộp thoại thay đổi



Objects That Can Be Used as Cross Sections	Objects That Can Be Use d as a Loft Path	Objects That Can Be Used as Guides
2D polyline	Spline	2D spline
2D solid		
2D spline	Helix	3D spline
Arc	Arc	Arc
Circle	Circle	2D polyline: 2D polyline chỉ có thể
		làm đường dẫn nếu nó chỉ là một
		cạnh
Edge sub-objects	Edge subobjects	Edge subobjects
Ellipse	Ellipse	3D polyline
Elliptical arc	Elliptical arc	Elliptical arc
Helix	2D polyline	
Line	Line	Line
Planar or non-planar face of		
solid		
Planar or non-planar surface		
Points (first and last cross	3D polyline	
section only)		
Region		
Trace		

#### 4.

Lệnh PRES SPULL Công dụng: tạo lỗ hoặc rãnh bằng cách kéo các miền đóng kín đi xuyên qua khối rắn.

	📥 🛛 Gọi lệnh:				
4	Ribbon		Menu	Command	Toolbars
1	3D tools tab/Modeling panel /Presspull			Presspull	Modeling
	👈 Dòng lệnh:				
	<ul> <li>Click inside bounded areas to propull. Click vào bên trong biên dạng ở đi.</li> </ul>	ess or tể kéo	$\widehat{\mathbf{x}}$		

# ATO CÁC LỆNH HIỆ U CHỈNH KHỐI RẮN – PHÉP BIẾN HÌNH 3D

# <u>I–CÁC LÊNH HIỆU CHỈNH KHỐI RẮN</u>

### 1. Lệnh CHAMFER EDGE

**Công dụng:** vát mép các cạnh của solid.

#### Gọi lệnh:

2	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
	3D Tools tab/ Solid Editing panel/ New	Modify/ Solid Editing/		Solid editing
	drop-down/ ChamferEdge	Cham fer edg e		

#### Dòng lệnh:

Select an Edge: Chọn một cạnh của solid hoặc surface để chamfer.

*Distance 1* : Nhập giá trị cạnh vớt thứ nhất từ cạnh lựa chọn. Giá trị mặc định là 1.

*Distance 2:* Nhập giá trị cạnh vát thứ 2 từ cạnh lựa chọn. Giá trị mặc định là 1.

Loop: Vát tất cả các cạnh trên một mặt. Trong mọi cạnh có 2 mặt Loop. Sau khi chọn cạnh loop, bạn sẽ lựa chọn Accept để chọn mặt đó, hoặc chọn Next để chọn mặt vuông góc với mặt đang chọn.

*Expression:* Điều khiển khoảng cách với một giá trị hàm toán.

#### 2. Lệnh FILLET EDGE.

**Công dụng:** tạo góc lượn (giao tuyến lõm) hoặc bo tròn (giao tuyến lồi).

#### Gọi lệnh:

B	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
N	3D Tools tab/ Solid Editing panel/ New	Modify/ Solid Editing/		Solid editing
	drop-down/FilletEdge	Fillet edg e		

#### Dòng lệnh:

*Select an Edge:* Xác định một hoặc nhiều cạnh trên cùng một solid cần fillet. Sau đó nhấn Enter, bạn có thể kéo để xác định bán kính, hoặc sử dụng lựa chọn Fillet.

*Chain:* Xác định nhiều hơn một cạnh khi các cạnh này tiếp tuyến với một cạnh khác.

*Loop:* X ác định một chuỗi cạnh trên 1 solid. Tương tự như Chamferedge.

Radius: Xác định giá trị bán kính.

#### 3. Lệ nh SLIC E

**Công dụng:** Dùng để cắt một solid thành 2 solid riêng biệt

#### Gọi lệnh:

0	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
S.	3D Tools tab/Solid Editing panel/Slice	Modify/ 3D Operations/	Sl	Solid editing
		Slice		







<u>Bài 6</u>

#### Dòng lệnh:

- Select objects to slice: Chọn đối tượng cần cắt.

- Select objects to slice: Chọn tiếp đối tượng hoặc enter để kết thúc lựa chọn.

– Specify start point of slicing plane or [planar Object/ Surface/ Zaxis/ View/ XY/ YZ/ ZX/ 3points] <3points>: Chọn điểm đầu tiên của mặt phẳng cắt hoặc chọn các cách để xác định mặt phẳng cắt



- *Specify second point on plane:* Chọn điểm thứ 2 của mặt phẳng cắt.

Hai điểm này phảig song trục x hoặc y để tạo thành mặt phẳng cắt đi qua 2 điểm đó và song song với trục x và y.

- Specify a point on desired side or [keep Both sides] <Both>: Chọn 1 điểm bên phần giữ lại hoặc nhấn B để giữ cả hai.

#### Các lựa chọn xác định mặt phẳng cắt:

- Planar Object: Sắp xếp mặt phẳng cắt là một mặt phẳng chứa các đối tượng được chọn: tròn, elip, cung tròn hay cung elip, 2D spline hoặc 2D polyline.
- Surface: Sắp xếp mặt phẳng cắt là một surface.
- Zaxis: Định nghĩa mặt phẳng cắt bằng một điểm xác định vị trí mặt phẳng cắt và một điểm khác chỉ ra trục Z.
- View: Sắp xếp mặt phẳng cắt là mặt viewport hiện hành. Xác định một điểm để xác định vị trí mặt phẳng cắt.
- XY/YZ/ZX: sử dụng mặt phẳng hệ tọa độ hiện hành làm mặt phẳng cắt.
  - Specify start point of slicing plane or [planar
  - Object/Surface/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points] <3 points >:xy/yz/zx.
  - Specify a point on the XY-plane <0,0,0>: Chọn điểm mà mặt phẳng sẽ đi qua
- 3 Points: Xác định 3 điểm của mặt phẳng cắt.
  - Specify start point of slicing plane or [planar

*Object/Surface/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points] <3points >:* **3** 

- Specify first point on plane: Chọn điểm thứ nhất
- *Specify second point on plane:* chọn điểm thứ 2
- Specify third point on plane: chọn điểm thứ 3

#### 4. Lệ nh SO LID ED IT:

- Công dụng: hiệu chỉnh mặt và cạnh của một đối tượng solid.
- Gọi lệnh:

Ribbon	Menu	Command	Toolbars
	Modify/Solid Editing	Solidedit	Solid editing

#### Dòng lệnh:

*Enter a solids editing option [Face/Edge/Body/Undo/Exit] <eXit>:* Chọn một lựa chọn hiệu chỉnh.

**4.1. Face:** Hiệu chỉnh mặt của 3D solid được chọn bằng: Extrude, M ove, Rotate, Offset, Taper, Delete, Copy hoặc thay đổi màu sắc.

Enter a face editing option [Extrude/ Move/ Rotate/ Offset/ Taper/ Delete/ Copy/ coLor/ mAterial/ Undo/eXit]: Chọn một lựa chọn.

**4.1.1. Extru de :** E Kéo dãn một mặt theo X, Y hoặc Z. Ta có thể thay đổi hình dáng của đối tượng mặt cách di chuyển những mặt này.

Select faces or [Undo/Remove]: Xác định mặt cần hiệu chỉnh.

Select faces or [Undo/Remove/ALL]: Chọn mặt cần hiệu chỉnh hoặc nhấn Enter:

Undo: hủy bỏ mặt vừ a chọn.

Remove: Chọn mặt cần bỏ đi

ALL: Chọn tất cả các mặt.

*Specify height of extrusion or [Path]:* Xác định chiều cao Extrude hoặc nhấn P chọn đường dẫn.

Specify angle of taper for extrusion <0>: Nhập góc vát.



face selected



**4.1.2. Move:** Di chuyển mặt lựa chọn của đối tượng 3D với một khoảng cách xác định. Ta có thể chọn nhiều mặt ở một lần thực hiện.

Select faces or [Undo/Remove/ALL]: Xác định mặt cần hiệu chỉnh. Specify a base point or displacement:

Xác định điểm chuẩn.

Specify a second point of displacement: Xác định điểm cần di chuyển đến.

**4.1.3. Rotate:** Quay một hoặc nhiều mặt hoặc tập hợp các thành phần của một solid quanh một trục xác định. Ta có thể thay đổi hình dạng của đối tượng bằng cách quay các mặt này.

Select faces or [Undo/Remove/ALL]: Chọn mặt cần hiệu chỉnh.

Specify an axis point or [Axis by object/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis]

<2points>: Xác định một điểm của trục xoay. Ta có thể xác định trục xoay bằng đối tượng (trục của đối tượng); góc nhìn (View); Trục X, Y, hoặc Z (Xaxis; Yaxis hoặc Zaxis).

Specify the second point on the rotation axis: Xác định điểm thứ 2 của trục xoay. Specify a rotation angle or [Reference]: Xác định góc xoay.

**4.1.4. Offset:** Tạo ra mặt song song bằng một khoảng cách xác định hoặc đi qua một điểm. Nó có thể làm tăng giá trị thể tích hoặc giảm thể tích của khối rấn.

*Select faces or [Undo/Remove]*: Xác định mặt cần offset.

*Select faces or [Undo/Remove/ALL]:* Chọn mặt cần offset

Specify the offset distance: Nhập giá trị offset.







4.1.5. Taper: Tạo mặt vát với một góc xác định. Chiều của góc vát được xác định bằng sự lựa chọn của điểm chuẩn và điểm thứ 2 dọc theo trục được chọn.

Select faces (taper): Xác đinh măt cần vát

Specifies the faces to be tapered and then sets the slope of the taper.

Base point. Xác định điểm đầu để xác định mặt phẳng.

Another point along the axis of tapering. Xác định điểm thứ 2 để xác đinh chiều sẽ vát.



Taper angle. Xác định góc vát. Giá trị từ -90 đến +90 độ.

4.1.6. Delete: 12 Xóa mặt của solid, bao gồm cả thành phần fillet hoặc chamfer. Sử dụng lựa chọn này để xóa hoặc hiệu chỉnh sau fillet và chamfer. Mặt không được xóa nếu làm thay đổi kết quả là đối tương không còn là solid.

Select faces or [Undo/Remove]: Xác định măt cần xóa.

Select faces or [Undo/Remove/ALL]: Tiếp tục chon mặt cần xóa hoặc nhấn Enter để kết thúc.



4.1.7. Copy: Copy một mặt như là một region. Nếu bạn xác định 2 điểm, Solidedit sử dụng điểm thứ nhất làm điểm chuẩn và tao đối tương copy dựa vào điểm chuẩn

Select faces or [Undo/Remove]: Chon măt cần copy.

Select faces or [Undo/Remove/ALL]: Tiếp tục chon mặt hoặc nhấn Enter.

Specify a base point or displacement: Xác đinh điểm chuẩn.

Specify a second point of displacement: Xác định điểm đặt đối tượng copy tạo ra.

base point and second face face selected total selected

**4.1.8. Color:** Thay đổi màu sắc mặt của solid.

4.1.9. Material: G án đặc tính vật liệu cho mặt được chon.

**4.2.** Edge: Hiệu chỉnh canh của 3D solid bằng sư thay đổi màu sắc hoặc copy canh riêng lẻ.

Enter an edge editing option [Copy/coLor/Undo/eXit] <eXit>: Chon môt lua chon.

4.2.1. C opy: Copy canh lựa chọn của 3D Solid như là 2D arcs, circle, ellip, lines hoặc spline.

Select edges or [Undo/Remove]: Chon canh cần copy. Specify a base point or displacement: Chon điểm chuẩn. Specify a second point of displacement: Chon điểm đặt cạnh cần copy.



**4.2.2.** Color: Thay đổi màu của các cạnh trên 3D solid.

Select edges or [Undo/Remove]: Chọn cạnh cần thay đổi màu. Sau đó chọn màu cần thay đổi từ bảng Select color.

**4.2.3.** Undo: Hủy bỏ công việc vừa làm.

4.2.4. Exit: Thoát khỏi lệnh solidedit.

**4.3. Body:** Hiệu chỉnh toàn bộ solid bằng gán một đối tượng hình học khác vào khối rắn, phân chia solid, tạo vỏ, làm sạch solid hoặc kiểm tra solid.

*Enter a body editing option [Imprint/ seParate solids/ Shell/ cLean/ Check/ Undo/ eXit] <eXit>:* Chọn một lựa chọn hiệu chỉnh.

**4.3.1. Imprint:** In đối tượng hình học lên 3D solid

Select a 3D solid. Xác định đối tượng

solid sẽ được in đối tượng hình học lên. Select an object to imprint. Chọn đối tương cần in lên 3D solid.

*Delete the source object*. Xóa đối tượng khi hoàn tất hay không?

**4.3.2. Separate:** Phân chia các đối tượng phức nhưng rời rạc thành những đối tượng riêng lẻ. Không thể chia đối tượng được xây dựng bằng phép đại số Boole từ 1 thể tích.

Select a 3D solid: Chọn khối solid cần chia.



**4.3.3. Shell:** Tạo ra thành mỏ ng cho đối tượng solid được chọn. Select a 3D solid: Chon solid cần tao

thành mỏng

*Remove faces or [Undo/Add/ALL]:* Loại bỏ mặt hoặc chọn các lựa chọn *Enter the shell offset distance*: Nhập bề dày cho thành mỏng.

tace selected shell offset=0.5



**4.3.4. Clean:** Loại bỏ những cạnh thừa hoặc đỉnh có chung bề mặt.

4.3.5. Check: <sup>2</sup> \*<sup>1</sup>Kiểm tra sự hợp lệ của khối rắn.

4.4. Un do: Hủy bỏ công đoạn vừa thự c hiện.

4.5. Exit: Thoát khỏi lệnh solidedit.

# II – CÁC LÊNH VỀ PHÉP BIẾN HÌNH 3D

- 1. Lệnh 3D ROTATE
- **Công dụng:** X œay đối tượng solid quanh một trục.
- 🛥 🛛 Gọi lệnh:

A	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
A.		Modify/3D Operations/3D Rotate	3Drotate	Modeling
	Dòng lênh:			

- Select objects: Chon dối tương cần xoay - Select objects: Chon tiếp đối tương hoặc enter để kết thúc Specify base point: Chon điểm chuẩn - Pick a rotation axis: Chon 1 trong ba cántruc - Specify angle start point or type an angle: Nhập góc xoay 2. Lênh 3D M IRRO R Công dụng: Tạo đối tượng đối xứng qua một mặt phẳng. Goi lênh: Ribbon Command Toolbars Menu Modify/3D Operation s/ Mirror3D Mirror3D Modeling

#### Dòng lệnh:

%

Select objects: Chọn tiếp đối tượng hoặc enter để kết thúc lệnh

- Specify first point of mirror plane (3 points) or [Object/Last/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points]

*<3points>:* Chọn điểm đầu của mặt phẳng đối xứng hoặc chọn các lựa chọn để xác định mặt phẳng cắt.



- Specify second point on mirr or plane: Chọn điểm thứ 2 của mặt phẳng cắt.

- Specify third point on mirror plane: Chọn điểm thứ ba của mặt phẳng cắt
- Delete source objects? [Yes/No] <N>: Xóa đối tượng mẫu hay không?

Các lựa chọn để xác định mặt phẳng làm mặt đối xứng: tương tự như lệnh SLIC E

#### 3. Lệnh 3D ARRAY

**Công dụng:** Sao chép các đối tượng thành dãy HCN (RECTANGULAR) theo hàng, cột, lớp. Hoặc theo một đường tâm (POLAR).

Gọi lệnh:

5	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
EEP		Modify/3D Operations/3D Array	3Darray	Modeling

#### Dòng lệnh:

#### a. Rectangular array

- Command: 3darray
- Initializing... 3DARRAY loaded.
- Select objects: Chọn đối tượng cần array
- Select objects: Chọn tiếp đối tượng hoặc enter để kết thúc lệnh
- Enter the type of array [Rectangular/Polar]  $\leq R \geq : \underline{R}$
- Enter the number of rows (---) <1>: Nhập số hàng
- Enter the number of columns (|||) < l>: Nhập số cột
- Enter the number of levels (...) < l >: N hập số lớp
- Specify the distance between rows (--): Khoảng cách giữa hai hàng
- Specify the distance between columns (|||): Khoảng cách giữa 2 cột
- Specify the distance between levels (...): Khoảng cách giữa 2 lớp



Bài giảng Auto CAD 3

Rectangrul ar a rray vói 2 rows,

6 colums, 2 le vels.

Trước Rectangular array

#### b. Polar array

- Command: 3darray
- Select objects: Chọn đối tượng cần ARRA Y
- Select objects: Chọn tiếp đối tượng hoặc enter để kết thúc
- Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: **P**
- Enter the number of items in the array: Nhập số đối tượng cần array
- Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) < 360 >: nhập giá trị góc xoay
- Rotate arrayed objects? [Yes/No] < Y>: Có xoay đối tượng mẫu hay không?
- Specify center point of array: Chon tâm của trục xoay
- Specify second point on axis of rotation: Chon điểm thứ 2 của trục xoay



T nước polar array

Sau khi polar array với 8 đối tượng và góc 360°.

# <u>Bài 7</u> TẠO HÌNH CHIẾU 2D TỪ MÔ HÌNH 3D

## <u>I – GIÓI THIỆU MODEL SPACE VÀ PAPER SPACE</u>

Trong AutoCAD có hai khái niệm về không gian làm việc:

- Model Space không gian mô hình
- Paper Space không gian giấy vẽ

. Model space : là mô hình 3 chiều trên đó bạn có thể xây dựng mô hình có chiều cao, chiều dài và chiều rộng.

- Trong model space ban có t hể quan sát mô hình từ một điểm bất kỳ.
- Bạn có thể chia màn hình thành nhiều khung nhìn (Viewport) khác nhau để đồng thời cùng quan sát mô hình từ các điểm nhìn khác nhau.
- Tuy nhiên model space không thích hợp để tạo các bản vẽ 2D từ mô hình 3D với các lý do sau:
- Chỉ in được viewport hiện hành, mặc dù trên màn hình biểu hiện viewport.
- K hông thể in cùng lúc các hình chiếu bằng, đứng, cạnh trong model space.
- Rất bất tiện khi muốn thêm vào bản vẽ 2D các dòng chú thích, kích thước.
- Rất khó định tỷ lệ in với tỷ lệ chính xác từ các viewport khác với plan view.
- Các vấn đề trên có thể khắc phục được trong không gian giấy vẽ (paper space).

**1.2. Paper space**: là không gian hai chiều nằm ở mặt đứng của model space như là một tờ giấy.

- Bạn có thể nhập các dòng chú thích, vẽ đường bao, khung tên ... trên paper space.
- Ngoài ra bạn còn có thể quan sát model space qua các khung nhìn trên paper space.



Hình 7.1 Paper space

• Paper space cho phép tạo các hình chiếu 2D từ mô hình 3D. Sự thay đổi bất kỳ trên mô hình 3D sẽ tự động cập nhập trên các hình chiếu 2D.

Trên paper space sử dụng các viewport đặc biệt gọi là Floating viewport.

#### 1.3. Chuyển đổi không gian làm việc giữa model space và paper space. 1.3.1 Model space sang paper space:

Để chuyển đổi môi trường làm việc từ model space sang pap er space ta có các cách sau:

Cách tạo thêm các layout cho bản vẽ;

Theo mặc định, mỗi file bản vẽ chỉ có 2 layout. Nếu bạn muốn tạo thêm nhiều layout nữa, hãy thực hiện một trong hai cách sau;

- Click chuột lên tên một layout bất kỳ, xuất hiện shortcut menu, chọn new layout.
- Insert / Layout/ New Layout, sau đó nhấn Enter.

Sau khi đã kích hoạt môi trường làm việc paper space, sẽ xuất hiện hộp thoại PAGE SEUP

• Plot Device:

#### Bài giảng AutoCAD 3

- Plotter Configution: chọn máy in.
- Plot style table: chọn kiểu in. (Chọn kiểu in có tên monochrome.ctb).

• Layout Settings

∘Paper size : chọn khổ giấy. ISO A0 (841.00x 1189.00 mm)

ISO A 1 ( 841.00x 594.00 mm)

ISO A2 (594.00x 420.00 mm)

ISO A3 (420.00x 297.00 mm)

ISO A4 (297.00x 210.00 mm)

oPlot scale: chọn tỷ lệ in. (chọn 1:1)

 Drawing orientation chọn hướng giấy (Ptrait - đứng, Landspace-ngang).

•Các lực chọn khác theo mặc định.

146.446	1.00	the she age (to contract of
Same Sharis	2	antochome do
reservations.		Cophy showing
Las Division	And a second	The second s
Phase Four Of Finter Driver - andrea	Controller	and a second second
where instruct		and a second second
Dru-Miller		Sur tours
	*	# PV
Case and		Crit system
and the second		white courts in eveloping
	the second second	
AL etc	PLACE	Energie in the state
Water Inte	- Witzen	End promption and
Laword W	and to a	File scorebuls stars
Realforcers at a paties and	1 - 1	Drawing witabloom
o MY or Chatren		Cheise D
. 10.	Charles and	Stask-ge 🛃
and the second sec	L Disseptive and	That white down

Hình 7.2 Hộp thoại Paper setup

Sau khi thiết lập giấy vẽ xong, nhấn nút OK Lúc này, trên trang giấy xuất hiện một view port chứa mô hình các góc nhìn hình chiếu trục đo.

Bạn hãy xóa view port đó để tiến hành tạo các view port khác.

1.3.2. Paper space sang model space:

- 📥 Model
- 📥 Hoặc Tilemode = 1

### <u>II – TAO KHUNG NHÌN ĐỘNG</u>

- Công dụng lệnh: tạo khung nhìn động trong không gian giấy vẽ.
- ✤ Cách gọi lệnh:

	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
Farragian	Viewtab/Viewports panel/Rectangular	View/ Viewports/ Chọn các lựa chọn	MV	Layouts
		εάς τμα επόπ		

#### ✤ Dòng lệnh:

Specify corner of viewport or

(ON /OFF/ Fit / Shadeplot/ Lock/ Object/ polygonal/ Restore/ 2/3/4) < (Fit): Điểm 1 và 2

#### \* Các lựa chọn:

*Spedify corner of viewport*: xác định điểm đầu của view port.

Dòng nhắc phụ:

Specify opposite corner: Xác định điểm thứ 2 của đường chéo viewport

*Fit*: F: Tạo viewport vừ a khít với trang giấy.

2: tạo 2 viewport nằm ngang hoặc thẳng đứng. Dòng nhắc phụ:



Hình 7.3 Tạo bốn khung nhìn với lựa chọn FIT

Enter viewport arrangement (Horizontal/ Vertical/ Above/ Below/ Left/ Right):

Specify opposite corner or (Fit) : Lựa chọn FIT để 2 viewport vừa khít với trang giấy.

3: tạo 3 viewport

4: tạo 4 viewport.

### III – TẠO CÁC HÌNH CHIẾU VUÔNG GÓC

Công dụng lệnh: Xác định điểm nhìn đến mô hình 3D. Chỉ thực hiện được khi chuyển về không gian model space.

- Cách gọi lệnh:
- View/3dview

• View tab/ View panel/ Các lựa chọn của view.





Hình 7.4 Tạo 4 hình chiếu

Chú ý: Nếu hình chiếu bằng không phù hợp sử dụng rot ate.

Định tỷ lệ vào môi trường model space chọn zoom sau đó chọn s và nhập tỷ lệ.

### <u>IV – ĐIỀU CHỈNH VỊ TRÍ CÁC HÌNH CHIẾU VƯÔNG GÓC</u>

- Công dụng: để hiệu chỉnh vị trí và kích thước các hình chiếu trong viewport (sử dụng trong môi trường Layout)
- Nhập lệnh: MVSETUP
- ✤ Dòng lệnh:

#### Command: Mvsetup

Enter an option [align/Create/Scale viewports/Options/Title block/Undo]: A Dòng nhấc phụ:

Enter an option [Angled/Horizontal/Vertical alignment/Rotate view/Undo]:

- <u>Nếu nhập V</u>: canh lề theo chiều đứng giữa hai hình chiếu đứng và chiếu cạnh.

Xác định điểm chuẩn trên hình chiếu trong viewport gốc.

Chọn điểm trên hình chiếu khác để chỉnh theo vị trí đã chọn.

- <u>Nếu chon H:</u> tương tự như chọn Vertical

### V – TẠO ĐƯỜNG BAO N ÉT KHUẤT CHO MÔ HÌNH 3D VÀ BA HÌNH CHIẾU

Công dụng lệnh: Tạo những đường thấy, nét khuất cho cá hình chiếu thực hiện trong môi trường model space.

#### ✤ Cách gọi lệnh

0	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
		Draw/Modelling/Setup/Profile	Solprof	

#### Bài giảng AutoCAD 3

Select objects: chọn đối tượng cần tạo ra đường bao – đường khuất.

Display hidden profile lines on separate layer? [Yes/No] <y>:Y

Nếu nhập Yes sẽ tạo ra 2 layer mang tên:

PV-tên v iew port: layer chứ ađường bao thấy.

PH – tên view port: layer chứa đường bao khuất. Nếu nhập no thì chỉ tạo ra một layer chứa đường bao thấy.

### Project profile lines onto a plane? [Yes/No] < Y>: N

Nếu chọn Yes: Tự động chiếu các đường bao lên mặt phẳng song song với màn hình và mặt phẳng này đi qua điểm gốc của Ucs hiện hành.

Nếu chọn No: các đường bao vẫn giữn guyên dạng 3D (Wireframe).

Delete tangential edges? [Yes/No] <Y>: Có xóa các cạnh tiếp tuyến hay không? Nếu chọn Yes ở các góc lượn sẽ hiện ra các cạnh tiếp tuyến. Nếu chọn No sẽ xóa các cạnh này.

# <u>VI – TẠO LỚ P TRONG KHÔNG GIAN GIẤY VẼ</u>

- Công dụ ng lệnh: điều chỉnh lớp trong từng khung nhìn động riêng biệt.
  - Cách gọi Vplayer thực hiện trong môi trường paper space.
  - Để tạo ra 1 player để ghi kích thước hoặc vẽ tuyến ảnh cho khung nhìn chứa hình chiếu trục đo.
  - Layer này bị đóng băng trong tất cả các view port.
  - Trước khi ghi kích thước hay vẽ tuyến ảnh hãy làm tan băng lay er vừ a tạo trong viewport chứa hìn h chiếu trục đo.

#### ✤ Nhập lệnh:

Command: Vp lay er

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]: N Dòng nhắc phụ: Đặt tên p lay er

Enter name(s) oF new layers frozen in all viewports:

? – List of Froz en Layer: xuất hiện tên các layer đóng băng ở Viewport được chọn Freeze: Đóng băng một lớp hoặc cài đặt nhiều lớp cho một hay nhiều viewport.

Thaw: Làm tan băng các layer đõng băng ở view port được chọn.

Res et: Đặt sự hiện lên cho layer trong viewport được chọn với sự cài đặt hiện

hành. Newfrz: Tao ra một lạ

*Newfrz:* Tạo ra một layer đóng băng trong tất cả các viewport. *Vpv isdflt:* Tan băng hoặc đóng băng các layer được chọn sau khi tạo ra viewport.

### <u>VII – TRÌNH TỰ TẠO HÌNH CHIẾU 2D TỪ MÔ HÌNH 3D</u>

- 1. Tạo layer mới để quản lý mô hình solid cần vẽ.
- 2. Xây dựng mô hình solid.
- 3. Nạp kiểu đường hidden vào bản vẽ.
- 4. Thiết lập lại UCS.
- 5. Chuyển mô hình về chế độ hiển thị 2D (Wire frame).
- 6. Chuyển sang môi trường không gian giấy vẽ (paper space) xóa viewport.
- 7. Sử dụng các M view để tạo các view port.





- 8. Dùng Vp oint tạo hình chiếu vuông góc.
- 9. Dùng Zoom scale định tỷ lệ quan sát.
- 10. Dùng M Vs etup chỉnh vị trí các hình ch iếu.
- 11. Dùng Solprof.
- 12. Tắt layer chứa mô hình 3D.
- 13. Hoàn thiện bản vẽ.
  - Thiết lập layer cho các lớp PH, PV.
  - Vẽ khung bao bản vẽ, khung tên.
  - Vẽ thêm các đường tâm cho hình chiếu.
  - Lên kích thước, ghi chú thích.
- 14. Tạo Vplayer tạo ra 1 lớp để ghi kích thước hoặc vẽ tuyến ảnh cho viewport chứa hình chiếu trục đo.

# Bài 8 TẠO HÌNH CHIẾU VÀ HÌNH CẮT TỪ MÔ HÌNH **3D BẰNG LỆNH SOLVIEW VÀ SOLDRAW**

#### I – TẠO CÁC HÌNH CHIẾU VUÔNG GÓC, HÌNH CẮT VÀ HÌNH CHIẾU PHỤ (SOLVIEW)

#### 💺 Công dụ ng

- Lệnh solview được thực hiện trong môi trường paper space.
  - Lệnh solview sẽ tự động tạo ra các lớp mới: lớp các đường bao thấy (visible lines), lớp các đường khuất (Hidden lines), lớp (Section hatching). lớp đường kích thước đường cắt (Dimensions).....
  - Tên các lớp được thể hiện như sau:

Tên Laver

- View name Vis View – name HID
- View name DIM View – name HAT

Dang đối tương Visible Lines Hidden Lines Dimensions Hatch Patterns

#### Cách goi lênh

Ϋ́	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
		Draw/Modeling/Setup/View	Solview	Solid editing

#### 📥 Dòng lênh

Enter an option (Ucs/Ortho/Auxiliary/Section): chon các lựa chọn 💺 Các lưa chon

Ucs: U Sử dung mp của Ucs hiên hành làm mp chiếu.

Dòng nhắc phụ: Enter an Option (Named/ World/ ?/ UCS cu a lệnh SO LVIEW. *Current*) < *Current*>: chấp nhân Ucs đang hiên hành...

*Enter view Scale* <1.0000>: Tỷ lê cho hình chiếu.

Specify view center: Xác đinh điểm đăt của hình chiếu.

Specify view center: Tiếp tục hoặc nhấn ent er.

Specify first corner of viewport: xác định điểm thứ nhất của viewports.

Specify opposite corner of viewport: xác đinh điểm góc thứ hai của viewports.

Enter view name: đặt tên cho viewport.

Ví dụ: Tạo hình chiếu bằng bằng lựa chọn



#### Hình 8.1 Tạo hình chiếu bằng

Ortho: O Tạo hình chiếu vuông góc từ viewports sẵn có (đầu tiên chọn Viewport đang có để xác định hướng chiếu; sau đó định tâm hình chiếu; xác định khung Viewport chứa hình chiếu và đặt tên)

#### Dòng nhắc phụ:

Specify side of viewport to project : chon canh của viewport. Specify view center: đinh điểm đăt

Specify view center: chọn điểm khác để xác định tâm hình chiếu.

Specify first corner of viewport: xác đị nh điểm thứ nhất của viewports. Specify opposite corner of viewport: xác đị nh điểm góc thứ hai của view ports. Enter view name: đặt tên cho viewport

Specify first corner of viewport: xác Ví dụ: tạo hình chiếu đứng bằng ortho của lệnh đị nh điểm thứ nhất của viewports. solview:



Hình 8.2 Tạo hình chiếu đứng

<u>Section:</u> S tạo hình cắt cho viewport. (đầu tiên định hai điểm trên hình chiếu của viewport để xác định mặt phẳng cắt; sau đó định tâm hình chiếu; xác định vị trí khung Viewport chứa hình chiếu đó và đặt tên)

#### <u>Dòng nhắc phụ:</u>

*Specify first point of cutting plane* : chọn điểm đầu tiên của mặt phẳng cắt.

Specify second point of cutting plane: định thứ 2 của mặt phẳng cắt.

*Specify side to view from* : chọn một điểm để xác định hướng nhìn.

Specify view s cale <curr ent>: nhập tỷ lệ. Specify view center: định điểm đặt

*Specify view center*: chọn điểm khác để xác định tâm hình chiếu.

Specify first corner of viewport: xác định điểm thứ nhất của viewports.

Specify opposite corner of viewport: xác định điểm góc thứ hai của viewports. Enter view name: Đặt tên cho hình cắt

Auxiliary: A tạo hình chiếu phụ từ view port sẵn có. (đầu tiên xác định hai điểm để định mặt chiếu cho hình chiếu phụ; sau đó định tâm hình chiếu phụ; xác định vị khung View port chứa hình chiếu đó và đặt tên)

#### Dòng nhắc phụ:

*Specify first point of inclined plane* : chọn điểm đầu tiên của mặt phẳng nghiêng.

Specify second point of inclined plane: định thứ 2 của mặt phẳng nghiêng. Specify side to view from: chọn một điểm để xác định hướng nhìn. Specify view center: đinh điểm đăt

*Specify view center*: chọn điểm khác để xác định tâm hình chiếu. *Specify firs t corner of viewport*: xác đị nh điểm thứ nhất của viewport.

Trung tâm tin học ứng dụng Đại học Nông Lâm. Website: <u>http://aic.hcmuaf.edu.vn/</u>

Ví dụ: tạo hình cắt cạnh bằng lựa chọn SECTION của lệnh SOLVIEW.



Hình 8.3 Tạo hình cắt (Chú ý: hình cắt này chưa thể hiện được mặt cắt)



Specify opposite corner of viewport: xác định điểm góc thứ hai của view port. Enter view name: Đặt tên của hình chiếc phụ tạo ra.

<u>II – TẠO ĐƯỜNG BAO, NÉT KHUẤT, VỄ TUYẾN ẢNH CHO CÁC HÌNH</u> <u>CHIẾU</u>

- Công dụng lệnh: tạo các đường biên dạng và mặt cắt trong các viewport tạo bởi solview trước đó.
- 🔸 Cách gọi lệnh

0	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
50		Draw/Modeling/Setup/Drawing	Soldraw	

#### 📥 Dòng lệnh

Select objects: chọn lên cạnh của viewport cần tạo biên dạng hay cho các hình chiếu.

Sau khi chọn các viewport chúa các hình chiếu và hình cắt, lệnh soldraw sẽ tạo ra các đường biên dạng (đườn gthấy, khuất) và mặt cắt như hình 8.4:



Hình 8.4 Tạo đường bao, nét khuất, vẽ tuyến ảnh

#### <u>III – TRÌNH TỰ TẠO HÌNH CHIẾU – HÌNH CẮT BẰNG LỆNH SOLVIEW,</u> <u>SOLDRAW</u>

- 1. Tạo layer mới để quản lý mô hình solid cần vẽ.
- 2. Xây dựng mô hình solid.
- 3. Nạp kiểu đường hidden vào bản vẽ.
- 4. Thiết lập lại UCS.
- 5. Chuyển mô hình về chế độ hiển thị 2D (Wire frame).
- 6. Chuyển sang môi trường không gian giấy vẽ (pap er space) xóa viewport.
- 7. Sử dụng Solview để tạo ra các hình chiếu hình cắt cần thực hiện.
- 8. Dùng Soldraw để tạo đường bao, nét khuất, tuyến ảnh.
- 9. Hoàn thiện bản vẽ.
  - Về khung bao bản vẽ, khung tên.
  - Vẽ thêm các đường tâm cho hình chiếu.
  - Lên kích thước, ghi chú thích.

### <u>IV – HƯỚNG DẪN TẠO HÌNH CHIẾU, HÌNH CẮT ¼</u>

Dể tạo hình cắt 1/4, ta có thể thực hiện theo các bước sa u:

- 1. Tạo ra 4 vi ewport chứa 4 hì nh chiếu vuông góc (các thao tác thực hiện như bài 7).
- 2. Sử dụng lệnh Solprof để tạo các biên dạng cho các viewport không có yêu cầu tạo hình cắt.

- 3. Tắc hết tất cả các lớp PV, PH trên các viewport.
- 4. Quay trở lại không gian mô hình (model).
- Sử dụng lệnh Slice để cắt ¼ mô hình. (lưu ý sau khi cắt được ¼, phải cộng hai phần đã cắt của solid lại thành 1 solid).
- 6. Quay trở về không gian giấy vẽ, lúc này trên viewport các hình chiếu sẽ được cập nhật.
- 7. Dùng lệnh Sloprof để tạo biên dạng cho các hìn h chiếu trong viewport có yêu cầu tạo hình cất.
- 8. Tắt lớp chứa mô hình 3D và bật tất cả các lớp PV, PH lên.
- 9. Hoàn tất các yêu cầu của bản vẽ kỹ thuật.
- 10. Sử dụng lệnh Vplayer tạo ra một lớp mới để vẽ tuyến ảnh hoặc ghi kích thước cho các hình chiếu.

Lưu ý: Nếu không vẽ được tuyến ảnh trên hình chiếu này, hãy kiểm tra các lỗi sau:

- Tuyến ảnh phải được vẽ trong môi trường model của viewport đó.
- Hướng chiếu ban đầu có đúng không?
- Mặt phẳng XY của Ucs trong viewport đó có hiển thị song song với màn hình không?.

Ví dụ:



Hình 8.5 Tạo hình cắt ¼ trên hình chiếu trục đo có vẽ tuyến ảnh trên các mặt được cắt

# TRÌNH DIỄN MÔ HÌNH

### <u>I – THIẾT LẬP CÁC NGUỒN SÁNG</u>

- 1. Tạo nguồn sáng Point light
  - 🖌 Cách gọi lệnh

(*	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
A	Render tab/ Lights panel/ Create	View/ Render/ Light/ New		Light
	Light d rop-do wn/ Point	Point Light		

**POINT LIGHT:** nguồn sáng tỏa: nguồn sáng này sẽ chiếu sáng từ một điểm trên mô hình đến mọi hướng, cường độ ánh sáng giảm theo khoảng cách. Sử dụng nguồn sáng Point light cho các hiệu ứng ánh sáng toàn diện. Ví dụ như ánh sáng đèn.

#### 📥 Dòng lệnh

- Specify source location <0,0,0>:

– Enter an option to change [Name/Intensity/Status/shadoW/Attenuation/Color/eXit] <eXit>:

💺 Các lựa chọn:

Name: N. Đặt tên nguồn sáng cần tạo.

In tensity: Điều chỉnh cường độ hoặc độ sáng của ánh sáng. Phạm vi từ 0 đến giá trị lớn nhất được hổ trợ bởi hệ thống của bạn

**Status:** Tắt mở nguồn sáng Nếu nguồn sáng không được kích hoạt trên bản vẽ thì các thiết lập của nó không có tác dụng.

shadoW: Tạo bóng đổ.

Attenuation: Định quy luật cường độ nguồn sáng.

Color: Điều khiển màu của ánh sáng.

#### 2. Tạo nguồn sáng Distance light:

#### Cách gọi lệnh

00	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
11	Render tab/ Lights panel/ Create	View/ Render/ Light/ New		Light
	Light d rop-do wn/ Distan t	Distant Light		

**DIS TANCE LIGHT:** nguồn sáng xa: nguồn sáng sẽ tạo ra các tia sáng song song chiếu lên toàn bộ mô hình theo hướng nào đó. Cường độ ánh sáng không phụ thuộc vào khoảng cách. N guồn sáng Distance light hữu dụng đối với việc tạo ra ánh sáng đều nhau trên các đối tượng hoặc trên một tấm màn nào đó.

#### 📕 Dòng lệnh

- Specify light direction FROM < 0,0,0> or [Vector]: Điểm đặt.
- Specify light direction TO < 1, 1, 1 >: Vị trí nguồn sáng.
- Enter an option to change [Name/Intensity/Status/shadoW/Color/eXit] <eXit>:
   Các lựa chọn của kiểu nguồn sáng xa giống với nguồn sáng tỏa.

#### 3. Tạo nguồn sáng splot light

#### Cách gọi lệnh

00	Ribbon	Menu	Command Toolbars
V	Render tab/ Lights panel/ Create	View/ Render/ Light/ New	Light
	Lightdrop-down/Splot	Splot Light	

#### Bài giảng AutoCAD 3

**SPOT LIGHT:** nguồn sáng rọi: nguồn sáng này chiếu ánh sáng trực tiếp đến một đích ngắm nào đó trong một phạm vi hẹp và giảm dần theo khoảng cách. Nguồn sáng Splotlight hữu dụng đối với việc làm nổi bật những vùng và điểm đặc trưng nào đó trên mô hình. Ví dụ như ánh sáng đèn pin, đèn pha.

#### 📥 Dòng lệnh

- Specify source location <0,0,0>: Định vị trí.

- *Specify target location <0,0,-10>:* Định điểm đến.

- Enter an option to change

[Name/Intensity/Status/Hotspot/Falloff/shadoW/Attenuation/Color/eXit]<eXit>:

#### Các lựa chọn:

Hots pot. Định góc côn vùng sáng rõ nhất của chùm tia tia sáng rọi đến. Falloff: Định góc côn vùng sáng lớn nhất của chùm tia tia sáng rọi đến.

Các lựa chọn của kiểu nguồn sáng xa giống với nguồn sáng tỏa.

#### 4. Thiết lập vị trí địa lý tạo nguồn sáng mặt trời

Mặt trời là một sáng mô tả hiệu ứng của ánh sáng mặt trời và có thể được dùng để thể hiện cách thức tạo bóng đổ theo một cấu trúc nào đó ảnh hướng đến vùng xung quanh.

Góc của tia sáng mặt trời được điều khiển bởi vị trí địa lý mà bạn xác định cho mô hình của bạn và được điều khiển bởi ngày tháng và thời điểm trong ngày. Đây là những tính chất của ánh sáng mặt trời và có thể thay đổi trong cửa sổ Sun Properties và trong hộp thoại Geographic Location.

#### Cách gọi lệnh

-	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
9	<i>Render tab/Sun &amp; Lo cation panel/</i>	Tools/ Geographic Location		Light
	Set Lo cation			

Xuất hiện hộp thoại Geographic Location



Hộp thoại Geographic Location

# <u>II – TH IÊT LẬP MÁY QUAY (CAMERA)</u>

	🐚 Cach gọi lệnh			
	Ribbon	Menu	Command	Toolbars
0	Render tab/ Camera panel/ Create	View/ Create Cam era		View
	Camera			
	💼 Dòng lênh			

- *Specify camera location:* Định vị trí cam era.
- Specify target location: Định đích ngắm.
- Enter an option

[?/Name/LO cation/Height/Target/LEns/Clipping/View/eXit] < eXit>: Chọn các lựa chọn.

👆 Các lựa chọn:

### LO cation: LO.

Specify camera location <564.0477,917.8389,0>: Định lại vị trí máy quay. **Height: H.** 

Specify camera height <0>: Định chiều cao máy quay.

Target: T.

Specify target location <2236.3174, 406.8779, 0>: Định vị trích đích ngắm.

LEns: LE.

Specify lens length in mm <50: Chiều dài thấu kính.

#### Clipping: C.

*Enable front clipping plane? [Yes/No] <Yes>:* Kích hoạt mặt phẳng cắt quan sát trước hay không?

*Enable back clipping plane? [Yes/No] <No>:* Kích hoạt mặt phẳng cắt phía sau hay không?

View: V.

Switch to camera view? [Yes/No] <No>: Chuyển sang góc quan sát của máy quay. III – THIẾT LẬP MÔI TRƯỜNG TRÌN H DIỄN

📥 Cách gọi lệnh

Á	Ribbon			Menu		Command	Toolbars
-	Render tab/ Render panel/	+/	View/	Render/	Render		Rende r
	Environment		Environ	ment			

Bạn có thể sử dụng các đặc điểm về môi trường để thiết lập những hiệu ứng của không khí hoặc các hình nền.

Bạn có thể hoàn thiện một hình ảnh trình diễn bằng các tính chất của hiệu ứng không khí giống như sương mù và khoảng chèn thêm độ sâu hoặc bằng cách thêm vào hình ảnh làm nền.

Fog/Depth Cue: Sương mù và khoảng chèn thêm chiều sâu thực sự là hiện tượng có cùng một hiệu ứng: màu trắng chỉ sương mù và màu đen chỉ khoảng chèn thêm sâu truyền thống. Bạn có thể sử dụng bất kỳ màu nào chen giữa chúng.

**Enable Fog:** bật tắt chế độ sương mù mà không làm ảnh hưởng đến các thiết lập khác trong hộp thoại.

Color: Chỉ định màu của sương mù.

**Fog Background:** Gán sương mù cho nền trình diễn cũng như đối tượng hình học.

fachle fac	07
Enable Fog	01
Color	125,125,125
Fog Backgrou.	011
Near Distance	0.0000
Far Distance	100.0000
Near Fog Perc.	-0.0000
Far Fog Perce.	100.0000

Near Distance: Xác định khoảng cách từ máy quay  $-v_{1}$  trí mà nơi sương mù bắt đầu. Far Distance: Xác định khoảng cách từ máy quay  $-v_{1}$  trí mà nơi sương mù kết thúc. Near Fog Percent age: Xác định độ mờ của sương mù tại khoảng cách gần.

Far Fog Percentage: Xác định độ mờ của sương mù tại khoảng cách xa. IV – TRÌNH DIỄN MÔ HÌNH BẰNG LỆNH RENDER

- **Công dụng:** tạo ra hình ảnh thực hoặc là dạng tô bóng thực của mô hình.
- 💺 Cách gọi lệnh

9	Ribbon	Men u	Command	<b>Tool bars</b>
	Render tab/Render panel/Render drop-down/Render	View/ Render/Render		Render

Sau khi chọn Render sẽ xuất hiện bảng render nằm ngoài model hiện hành.



#### Trình tự thực hiện biểu diễn bằng render

Bạn có thể tiến hành trình diễn một mô hình 3D như sau:

- Tạo nguồn sáng.
- Chuẩn bị máy quay để tạo góc quan sát.
- Thiết lập môi trường trình diễn.
- Chọn góc quan sát cho máy quay.
- Gọi lệnh render để trình diễn mô hình.

BÀI TẬP SỐ 1 Sử dụng lệnh Line vẽ các hình sau, nếu cần sử dụng lệnh Trim để xén chúng.





Hình 1.6

# BÀI TẬP SỐ 2

1. Sử dụng các lệnh **Thi ckness, Pline, 3 dfa ce** tạo hình bậc tam cấp sau. Sau đó sử dụng lệnh Hide để che các nét khuất.





Tạo mô hình ly như hình sau: sử dụng lệnh Re vsu rf; quai ly tạo bằng lệnh pline với width = 4, kích thước tùy ý.



Hình 2.2

3. Dùng lệnh **Revsurf; Tabsurf** vẽ hình 2.3. Với ống có đường kính là 50.



**BÀI TẬP SỐ 3** Sử dụng các lệnh tạo khối cơ bản, các điều chỉnh UCS, các phép đại số Boole, quan sát bản vẽ Orbit, Các tùy chọn tô bóng cho mô hình, thực hiện các hình sau.



# BÀI TẬP SỐ 4









Hình 4.2 Cái khay

Biên dạng thân ly

Biên dạng, UCS vuông góc với WCS Hình 4.1



Hình 4.3. Cái ly



Biên dạng quai ly



Bài giảng AutoCAD 3



Hình 4.5



Hình 4.6









# BÀI TẬP SỐ 6





Hình 6.1





Bài giảng Auto CAD 3 MỘT SỐ BÀI TẬP LUYỆN TẬP VẼ 3D

Xây dụng mô hình 3D từ các hình chiếu cho sau đây:











Hình 5

Hình 6

# BÀI TẬP SỐ 7

Từ các hình chiếu đã cho, xây dựng mô hình 3D, sau đó tạo lại hình chiếu từ mô hình vừa xây dựng.



BÀI TẬP SỐ 8 Từ các hình chiếu đã cho, xây dựng mô hình 3D, sau đó tạo lại hình chiếu từ mô hình vừa xây dựng.

